

NORME PROFESSIONNELLE

ASSEMBLEUR-SOUDEUR

OU

ASSEMBLEUSE-SOUDEUSE

**Cette norme professionnelle a été approuvée
par la Ministre de l'Emploi et de la Solidarité sociale
le 24 août 2011**

Cette norme professionnelle a été élaborée par le Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la fabrication métallique industrielle, grâce au soutien technique et financier d'Emploi-Québec et de la Commission des partenaires du marché du travail.



Comité sectoriel de la main-d'œuvre
dans la fabrication métallique industrielle

Recherche et rédaction

Gilbert Riverin, conseiller technique
Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la
fabrication métallique industrielle

Comité d'orientation

Jean-Robert Boisjoly, chargé de projet
Comité sectoriel de main-d'œuvre des industries des
portes et fenêtres, du meuble et des armoires de
cuisine

Roger Cadieux, conseiller en santé et sécurité
Groupe ADF inc.

Sossie Der Stepanian, conseillère en industrie
Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie
électrique et électronique

Claude Dupuis, directeur général
Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la
fabrication métallique industrielle

Martin Favreau, technicien en soudage
Les Aciers Sofatec inc.

Jean-Guy Ménard, chargé de projet
Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la
fabrication métallique industrielle

Marie-Lou Ouellet, conseillère
Commission des partenaires du marché du travail
Direction du développement des compétences et de
l'intervention sectorielle

Mario Tremblay, responsable du contrôle qualité
Supermétal Structures inc.

Luc Vachon, conseiller
Fédération de la métallurgie – Centrale des syndicats
démocratiques (CSD)

TABLE DES MATIÈRES

1.	DESCRIPTION DE LA SITUATION ET DU DÉVELOPPEMENT DU MÉTIER..	1
1.1	INTRODUCTION	1
1.2	DÉFINITION DU MÉTIER.....	1
	<i>Soudeurs ou soudeuses, assembleurs ou assembleuses, et assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses</i>	<i>2</i>
1.3	PROBLÉMATIQUE RELATIVE AU MÉTIER	4
	<i>Des perspectives professionnelles favorables</i>	<i>4</i>
	<i>Un contingent de travailleurs et de travailleuses formés « sur le tas »</i>	<i>4</i>
	<i>Des milieux industriels hétérogènes</i>	<i>6</i>
	<i>Travailleurs et travailleuses visés</i>	<i>8</i>
1.4	RÉPARTITION DES SOUDEURS OU SOUDEUSES ET DES ASSEMBLEURS-SOUDEURS OU ASSEMBLEUSES-SOUDEUSES PAR RÉGION	9
2.	PROCESSUS D'ÉLABORATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE	13
2.1	FORMATION DU COMITÉ D'ORIENTATION.....	13
2.2	ANALYSE DU MÉTIER	13
2.3	ÉLABORATION DU PROFIL DE COMPÉTENCES	13
2.4	VALIDATION DU PROFIL DE COMPÉTENCES	14
2.5	CONSULTATION DE L'INDUSTRIE EN VUE D'EN ARRIVER À UN CONSENSUS.....	14
	<i>Résultats de la consultation.....</i>	<i>15</i>
3.	PRÉSENTATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE.....	19
3.1	DESCRIPTION DU CONTEXTE D'EXERCICE DU MÉTIER	19
	<i>Description du métier.....</i>	<i>19</i>
	<i>Environnement de travail.....</i>	<i>19</i>
	<i>Exigences particulières relatives à l'exercice du métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse</i>	<i>23</i>
	<i>Niveaux d'exercice du métier.....</i>	<i>25</i>
3.2	LISTE DES COMPÉTENCES NÉCESSAIRES À L'EXERCICE DU MÉTIER.....	27
4.	DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES COMPÉTENCES	29
4.1	COMPÉTENCES ESSENTIELLES.....	29
4.2	COMPÉTENCE COMPLÉMENTAIRE	39

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1** – Répartition des soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder (CNP 7265) selon la scolarité (en pourcentage), fabrication métallique industrielle et ensemble du secteur manufacturier, population active expérimentée, Québec, 2006
- Tableau 2** – Répartition des soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder (CNP 7265), population active occupée, Québec, 2006
- Tableau 3** – Soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder (CNP 7265), effectif par sous-secteur manufacturier, population active occupée, Québec, 2006
- Tableau 4** – Principaux métiers ouvriers (CNP 7 et 9), ensemble des industries, population active occupée, Québec, 2006
- Tableau 5** – Principaux métiers ouvriers (CNP 7 et 9), secteur manufacturier (SCIAN 31-33), population active occupée, Québec, 2006
- Tableau 6** – Soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder (CNP 7265) et ensemble des ouvriers et ouvrières (CNP 7 et 9) par région, population active occupée, Québec, 2006
- Tableau 7** – Soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder (CNP 7265) et ensemble des ouvriers et ouvrières spécialisés (CNP 72/73 et 92) par région, population active occupée, Québec, 2006
- Tableau 8** – Répartition des entreprises ayant participé au sondage par nombre d'employés et d'employées
- Tableau 9** – Répartition des entreprises ayant participé au sondage par région
- Tableau 10** – Répartition des entreprises ayant participé au sondage par sous-secteurs du SCIAN
- Tableau 11** – Réponse à la question : « La compétence est-elle une cible valable de qualification professionnelle? »
- Tableau 12** – Réponse à la question : « La compétence peut-elle être acquise en milieu de travail? »

LISTE DES FIGURES

- Figure 1** – Évolution du nombre de diplômés et diplômées, DEP en soudage-montage, Québec, 1997-1998 à 2007-2008
- Figure 2** – Les filières professionnelles intervenant dans la fabrication d'un ensemble mécano-soudé

REMERCIEMENTS

Le Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la fabrication métallique industrielle tient à remercier sincèrement les personnes suivantes de leur contribution à l'élaboration de la norme professionnelle relative au métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse.

Martin Beauvais
Assembleur-soudeur
Inox-Tech Canada inc.

Benoît Bourdeau
Soudeur
Brospec inc.

Dominique Chabot
Contremaître
Éclairage Cyclone inc.

Alain Demers
Assembleur-soudeur
Flextronics inc.

François Guay
Assembleur-soudeur
Les systèmes Accessair inc.

Fernand Jacques
Soudeur
Groupe Canam inc.

Jacques Laroque
Assembleur-soudeur
Machinerie PW inc.

Richard Leclerc
Soudeur
Groupe ADF inc.

Martin Lemaire
Soudeur
Dalkotech inc.

André Bélanger
Assembleur-soudeur
Montel inc.

Roger Cadieux
Conseiller en santé et sécurité
Groupe ADF inc.

Denis Dubé
Fabricant de poêles international inc.

Martin Favreau
Technicien en soudage
Les Aciers Sofatec inc.

Cyrille Guérin
Directeur de production
Métal Perreault inc.

Réjean Lachapelle
Charpente d'acier Drummond inc.

Patrick Larose
Soudeur
Supermétal Structures inc.

Christian Lefebvre
Ingénieur en soudage
Marmen inc.

Jacques Marius
Assembleur-soudeur
Flextronics inc.

Jacques Massé
Soudeur
Les Produits d'acier Hason inc.

Raynald Parent
Contremaître
Usinage Deux Rives inc.

Réjean Roy
Soudeur
S. Huot inc.

Richard Saint-Germain
Technicien en soudage
GL & V Fabrication inc.

Tommy Sivret
Contremaître
RMH Industrie inc.

Mario Tremblay
Responsable contrôle qualité
Supermétal Structures inc.

Yanick Ménard
Assembleur-soudeur
S.M.I. Technologie inc.

Sylvain Paris
Coordonnateur qualité soudage
Groupe J.L. Leclerc inc.

Tommy Roy
Directeur de production
RMH Industrie inc.

Michael Savard
Assembleur-soudeur
CMP Solutions métalliques avancées ltée

Mathieu St-Louis Côté
Assembleur-soudeur
Machinerie Lépine inc.

1. DESCRIPTION DE LA SITUATION ET DU DÉVELOPPEMENT DU MÉTIER

1.1 Introduction

En 2007, le CSMOFMI s'est vu confier le mandat d'élaborer une norme professionnelle pour le métier de soudeur ou soudeuse et de réviser le programme d'apprentissage en milieu de travail élaboré pour ce métier dans le cadre du Régime de qualification. Or, à la suite de l'analyse de profession réalisée pour ce projet en mars 2008¹, il nous est apparu très clairement qu'il était non seulement opportun mais nécessaire de procéder à la révision du PAMT en soudage-montage sur la base d'une nouvelle norme professionnelle en assemblage-soudage².

Ainsi, nous avons élaboré la présente norme professionnelle afin qu'elle serve de cadre de référence pour la reconnaissance et le développement des compétences propres au métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse. Cette norme constitue une référence pour l'industrie, pour la Commission des partenaires du marché du travail, pour Emploi-Québec de même que pour le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport en ce qui a trait à l'exercice de ce métier. Elle décrit les éléments essentiels dans l'ensemble des pratiques relatives au métier et sert de référentiel pour la conception et l'élaboration d'outils d'apprentissage, d'accompagnement et d'évaluation des compétences.

La norme professionnelle trouve sa raison d'être dans le fait qu'elle renforce, en lui servant d'assise, le programme d'apprentissage en milieu de travail reconnu par les partenaires du marché du travail comme étant essentiel au développement du métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse au Québec. Elle contribue également à la valorisation d'un métier méconnu, pourtant crucial pour la vitalité de l'industrie manufacturière québécoise, à l'égard duquel on observe une inquiétante désaffection chez les jeunes depuis plusieurs années déjà, comme c'est le cas pour le métier de soudeur ou soudeuse.

1.2 Définition du métier

La Classification nationale des professions ne fait pas de distinction entre le métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse (ou de soudeur-assembleur ou soudeuse-assembleuse) et celui de soudeur ou soudeuse. Les deux métiers sont classés dans la même catégorie, soit celle de *soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder et à braser* (CNP 7265), dont voici la description :

Les soudeurs utilisent du matériel et des machines pour souder les métaux ferreux ou non ferreux. Ce groupe de base inclut aussi les opérateurs de machines à souder et à braser à commandes réglables. Ils travaillent dans des entreprises qui fabriquent des éléments de charpente en acier et en tôle, des chaudières, de la machinerie lourde, des avions et des bateaux et d'autres produits métalliques, ainsi que pour des entrepreneurs en soudure et dans des ateliers de soudure, ou ils peuvent être des travailleurs autonomes.

1. Rapport d'analyse du métier de soudeur, CSMOFMI, mai 2008.

2. Nous préférons le terme assemblage-soudage au terme soudage-montage, lequel réfère plutôt au domaine de la construction.

Comme on peut le constater à la lecture de cette définition, les milieux industriels où s'exerce le métier de soudeur ou soudeuse (au sens de la CNP) sont extrêmement diversifiés. Or, l'analyse de profession réalisée dans le cadre du projet de norme professionnelle en soudage a démontré que les tâches confiées aux soudeurs ou soudeuses variaient beaucoup non seulement d'un milieu industriel à un autre, mais également d'une entreprise à une autre à l'intérieur d'un même secteur, dépendamment de la taille de l'entreprise et de l'organisation du travail qui y prévaut. Tentons d'y voir un peu plus clair.

Soudeurs ou soudeuses, assembleurs ou assembleuses, et assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses

Dans le domaine du mécano-soudage, l'assemblage et le soudage des pièces sont au centre des activités de fabrication. Or, selon le secteur d'activité, l'organisation du travail et la taille de l'entreprise, ces fonctions donnent lieu à un ou à deux emplois distincts³.

Ainsi, de manière générale, les entreprises manufacturières où s'exerce le métier de soudeur ou soudeuse se divisent en deux grands univers industriels ou domaines d'application : celui de la tôle mince⁴ (métal en feuille) et celui de la tôle forte⁵ (plaques et profilés de métal). Dans le domaine de la tôle mince, c'est la même personne qui assemble et qui soude les produits; il s'agit donc d'assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses. Par contre, dans le domaine de la tôle forte, l'assemblage et le soudage sont généralement considérés comme deux métiers distincts. Les assembleurs ou assembleuses ont pour tâches d'assembler les pièces et de les pointer pour les maintenir en position. Les soudeurs ou soudeuses effectuent ensuite les cordons de soudure.

Le portrait est plus nuancé dans les entreprises de fabrication de machines et d'équipement industriel, de même que dans l'industrie de la fabrication de matériel de transport (des secteurs qui relèvent autant du domaine de la tôle mince que de celui de la tôle forte). En effet, on y trouve les deux types d'organisation du travail. Ainsi, les fonctions d'assemblage et de soudage peuvent donner lieu à deux emplois distincts (assembleur/assembleuse et soudeur/soudeuse) ou être assumées par une seule et même personne (assembleur-soudeur/assembleuse-soudeuse). En fait, dans ces secteurs d'activité, la fonction de soudeur ou soudeuse constitue souvent une étape

3. Pour éviter toute ambiguïté, apportons la précision suivante : selon le secteur d'activité et l'organisation du travail en vigueur dans l'entreprise, les fonctions d'assemblage et de soudage peuvent donner lieu à **un emploi** (assembleur-soudeur/assembleuse-soudeuse) ou à **deux emplois** distincts (assembleur/assembleuse et soudeur/soudeuse) pour un total de **trois métiers** différents (assembleur/assembleuse, soudeur/soudeuse et assembleur-soudeur/assembleuse-soudeuse), comme nous l'expliquons dans les paragraphes suivants.

4. Le domaine de la tôle mince est composé d'entreprises provenant des secteurs SCIAN suivants : Estampage (SCIAN 332118), Fabrication d'appareils de chauffage, de ventilation, de climatisation et de réfrigération commerciale (SCIAN 33341), Fabrication de meubles d'établissement institutionnel et commercial (SCIAN 337127), Fabrication de vitrines d'exposition, de cloisons, de rayonnages et de casiers (SCIAN 337215), Fabrication des autres produits métalliques d'ornement et d'architecture (SCIAN 332329), Fabrication de carrosseries et de remorques de véhicules automobiles (SCIAN 33621), Fabrication de portes et de fenêtres en métal (SCIAN 332321) et Fabrication de matériel de manutention (SCIAN 333920).

5. Au sens strict, le domaine de la tôle forte est composé des deux secteurs SCIAN suivants : Fabrication de produits d'architecture et d'éléments de charpentes métalliques (SCIAN 3323) et Fabrication de chaudières, de réservoirs et de contenants d'expédition (SCIAN 3324).

dans la progression professionnelle des travailleurs et des travailleuses vers le métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse.

Ainsi, un assembleur-soudeur ou une assembleuse-soudeuse peut être considéré tantôt comme une personne qui maîtrise les deux métiers que sont le soudage et l'assemblage (c'est le cas dans le domaine de la tôle forte, c'est-à-dire les secteurs de la fabrication de charpentes métalliques et de la fabrication de réservoirs, de chaudières et d'échangeurs de chaleur), tantôt comme une personne qui exerce un métier à part entière (c'est le cas généralement dans les secteurs de la tôle mince, de la fabrication de machines et d'équipement industriel, et de la fabrication de matériel de transport).

Nous devons donc conclure qu'il existe, en fait, trois métiers (qui sont sans doute des variantes du métier de soudeur/soudeuse originel) : le métier d'assembleur/assembleuse, le métier de soudeur/soudeuse (sous-entendu soudeur-soudeur) et le métier d'assembleur-soudeur/assembleuse-soudeuse. La configuration actuelle du PAMT reflète d'ailleurs cette réalité. Les métiers d'assembleur/assembleuse de charpentes métalliques et d'assembleur/assembleuse de réservoirs, de chaudières et d'équipements connexes – qui renvoient à la catégorie de la CNP Assembleurs-assembleuses et ajusteurs-ajusteuses de plaques et de charpentes métalliques (CNP 7263) – sont couverts chacun par une norme professionnelle et un PAMT. Le métier de soudeur/soudeuse, quant à lui, est couvert par le PAMT en soudage qui a été révisé dans le cadre du projet de norme professionnelle en soudage. Le métier d'assembleur-soudeur/assembleuse-soudeuse est également couvert par un PAMT, celui en soudage-montage, que nous allons réviser sur la base de la présente norme professionnelle.

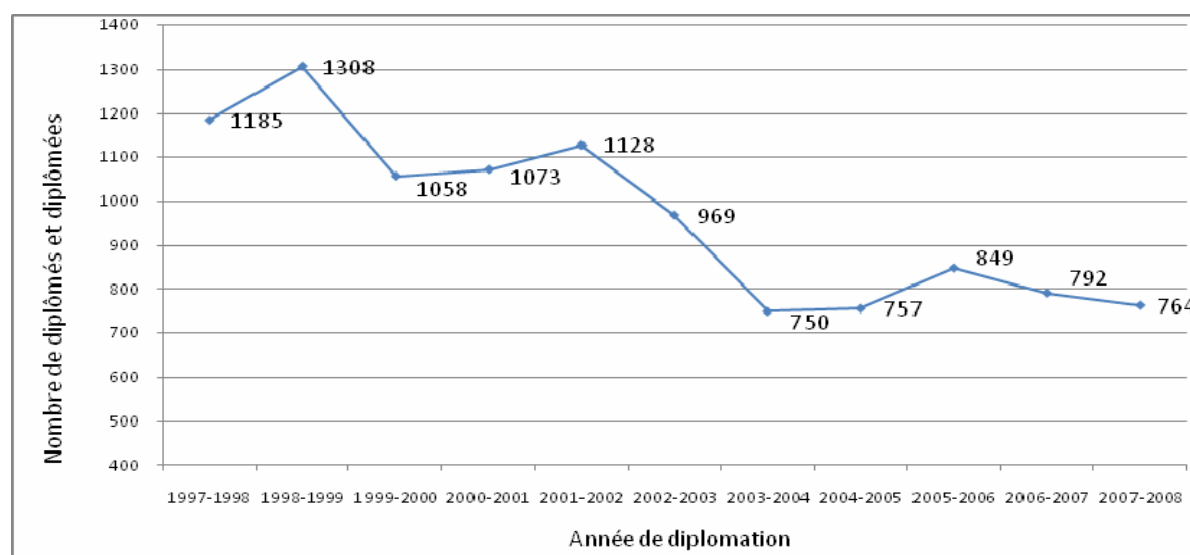
Il est tout de même permis de se demander si une seule norme professionnelle n'aurait pas été suffisante pour englober les soudeurs ou soudeuses et les assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses. Après tout, la CNP reconnaît officiellement le métier d'assembleur ou assembleuse dans le domaine de la tôle forte en lui consacrant sa propre catégorie professionnelle, ce qui n'est pas le cas pour les soudeurs ou soudeuses et les assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses, considérés par la CNP comme deux appellations d'emploi d'un même métier. Or, nos travaux de recherche sur le terrain nous ont convaincus que, pour élaborer des outils de développement et de reconnaissance des compétences qui soient applicables en industrie, il fallait absolument dissocier les soudeurs/soudeuses des assembleurs-soudeurs/assembleuses-soudeuses. En effet, si nous avons élaboré une norme comportant à la fois des compétences en assemblage et en soudage, celle-ci n'aurait pas pu s'appliquer dans les entreprises où ces fonctions donnent lieu à deux métiers distincts. À l'inverse, si nous avons produit une norme portant exclusivement sur le soudage, les entreprises qui emploient des assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses n'auraient pas pu développer et faire reconnaître les compétences de leurs travailleurs et de leurs travailleuses convenablement. **C'est pourquoi le comité d'orientation du projet de norme professionnelle en soudage en est venu à la conclusion qu'il fallait impérativement élaborer deux normes**, de même que deux PAMT, une en soudage et une autre en assemblage-soudage.

1.3 Problématique relative au métier

Des perspectives professionnelles favorables

Les métiers de soudeur ou soudeuse et d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse sont parmi les plus en demande au Québec⁶. Selon les prévisions d'Emploi-Québec, les perspectives professionnelles étaient d'ailleurs favorables dans six régions du Québec pour la période 2010-2014 et la demande de main-d'œuvre était élevée dans l'ensemble du Québec pour la même période⁷. Or, si un programme de formation initiale pour ces métiers est offert dans la plupart des commissions scolaires du Québec⁸, il semble que ce programme ne soit pas suffisamment fréquenté pour combler les besoins du marché du travail. D'autant plus qu'on observe depuis quelques années une baisse marquée du nombre de diplômés et diplômées en soudage-montage; celui-ci est passé de 1 308 à son sommet en 1998-1999 à 764 en 2007-2008, comme on peut le voir sur la figure 1.

Figure 1 – Évolution du nombre de diplômés et diplômées, DEP en soudage-montage, Québec, 1997-1998 à 2007-2008



Source : *La Relance au secondaire*, MÉLS.

Un contingent de travailleurs et de travailleuses formés « sur le tas »

Les métiers de soudeur ou soudeuse et d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse – qui correspondent au niveau de compétence B (technique) de la CNP – sont des métiers spécialisés qui requièrent normalement une formation scolaire en plus d'un long apprentissage en milieu de travail. Or, comme le montre le tableau 1, **plus du quart des personnes qui exercent ces métiers (27 %) n'ont pas de diplôme de formation professionnelle.**

6. Comme nous l'avons mentionné en introduction, la CNP ne fait pas de distinction entre les soudeurs/soudeuses et les assembleurs-soudeurs/assembleuses-soudeuses. Il est donc également impossible de les distinguer au plan des statistiques.

7. Source : IMT en ligne, emploi.quebec.net.

8. Le DEP en soudage-montage est offert dans 37 centres de formation professionnelle de 33 commissions scolaires du Québec.

Tableau 1 – Répartition des soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder (CNP 7265) selon le plus haut grade, certificat ou diplôme (en pourcentage), fabrication métallique industrielle et ensemble du secteur manufacturier, population active expérimentée, Québec, 2006

Niveau de scolarité	FMI	Secteur manufacturier
Aucun grade, certificat ou diplôme	16,7 %	16,3 %
Certificat d'études secondaires	10,4 %	11,3 %
Sous-total	27,1 %	27,6 %
Certificat ou diplôme de métiers	62,3 %	62,0 %
Certificat d'études non universitaires (DEC)	9,2 %	8,8 %
Certificat ou diplôme universitaire inférieur au baccalauréat	1,0 %	1,1 %
Baccalauréat et diplôme supérieur	0,4 %	0,4 %
Total	100 % (N = 9 645)	100 % (N = 13 530)

Source : Statistique Canada, Recensement de 2006.

Ces chiffres montrent que bon nombre de ces travailleurs ou travailleuses ont appris leur métier « sur le tas », ayant été formés au gré des besoins de l'entreprise, souvent dans le cadre d'une formation peu structurée. Manifestement, la voie scolaire n'est pas la seule qui mène à l'exercice de ce métier, **d'où l'intérêt d'un programme d'apprentissage en milieu de travail** pour parfaire l'apprentissage des diplômés et diplômées des centres de formation professionnelle, d'une part, mais aussi pour soutenir ceux et celles qui n'ont pas choisi la filière scolaire, d'autre part.

Évidemment, dans le cas d'un métier spécialisé, la formation « sur le tas » peut entraîner des lacunes sur le plan des « savoirs associés », c'est-à-dire les connaissances théoriques et techniques de base nécessaires à son exercice. Or, ces lacunes nuisent à la progression et à la mobilité professionnelles des travailleurs et des travailleuses. C'est pourquoi, dans le cadre de la norme professionnelle en soudage, nous avons élaboré du matériel de formation hors production, sous la forme d'un guide d'auto-apprentissage. Ce guide a été conçu pour convenir tant au métier de soudeur ou soudeuse qu'à celui d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse, les chapitres 7 et 8, qui portent respectivement sur la lecture de plan et les techniques d'assemblage, s'adressant plus spécifiquement à ce dernier.

Cette formation hors production demeure évidemment facultative. L'idée est de mettre à la disposition des entreprises les outils nécessaires pour qu'elles puissent offrir cette formation aux apprentis ou apprenties dans le cas où ces derniers ou ces dernières auraient du mal à maîtriser tel ou tel élément de compétence du carnet, par exemple. Cependant, la décision de recourir ou non à ces outils de formation hors production sera laissée à la discrétion des employeurs et des compagnons et compagnes. En effet, nous considérons que rendre obligatoire une telle formation constituerait une contrainte inutile dans la mesure où la maîtrise des savoirs associés est démontrée dès lors que le candidat ou la candidate réussit les modules du carnet d'apprentissage.

Des milieux industriels hétérogènes

En 2006, environ 22 000 personnes exerçaient les métiers de soudeur/soudeuse ou assembleur-soudeur/assembleuse-soudeuse au Québec, principalement dans le domaine manufacturier, même si en réalité les soudeurs et soudeuses sont présents dans tous les secteurs d'activités économiques, comme le montre le tableau 2.

Tableau 2 – Répartition des soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder (CNP 7265), population active occupée, Québec, 2006

Secteur d'activité	Effectif	
Industries manufacturières	12 730	57 %
Industries des services	7 110	32 %
Industrie de la construction	1 900	8 %
Industries primaires (mines, agriculture, foresterie)	645	3 %
Toutes industries	22 385	100 %

Source : Statistique Canada, Recensement de 2006.

Parmi les industries manufacturières, c'est la fabrication métallique industrielle – et de loin – qui emploie le plus de soudeurs ou soudeuses et d'assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses, avec 71 % de l'effectif (voir le tableau 3). Mais on pratique aussi ces métiers dans de nombreuses autres industries manufacturières, qu'il s'agisse de la première transformation des métaux, des industries des portes et fenêtres et du meuble, ou de l'industrie électrique et électronique. Nous pensons qu'il est important de tenir compte de cette réalité dans l'élaboration de la norme professionnelle et de ses outils afférents. C'est pourquoi nous nous sommes associés à d'autres comités sectoriels pour réaliser ce projet, tout comme nous l'avons fait pour le soudage.

Tableau 3 – Soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder (CNP 7265), effectif par sous-secteur manufacturier, population active occupée, Québec, 2006

Secteur d'activité	Effectif	
Total – Fabrication métallique industrielle	9 015	70,8 %
Fabrication de produits métalliques (SCIAN 332)	4 705	37,0 %
Fabrication de machines (SCIAN 333)	2 415	19,0 %
Fabrication de matériel de transport (SCIAN 336 sauf SCIAN 3364)	1 895	14,9 %
Total – Industries du bois et du meuble	815	6,4 %
Fabrication de meubles et de produits connexes (SCIAN 337)	490	3,8 %
Fabrication de produits en bois (SCIAN 321)	325	2,6 %
Total – Industrie électrique et électronique	560	4,4 %
Fabrication de matériel d'appareils et de composants électriques (SCIAN 335)	370	2,9 %
Fabrication de produits informatiques et électroniques (SCIAN 334)	190	1,5 %
Total – Autres industries manufacturières	2 330	18,3 %
Première transformation des métaux (SCIAN 331)	920	7,2 %
Activités diverses de fabrication (SCIAN 339)	335	2,6 %
Fabrication du papier (SCIAN 322)	270	2,1 %
Fabrication de produits minéraux non métalliques (SCIAN 327)	255	2,0 %
Fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces (SCIAN 3364)	200	1,6 %
Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique (SCIAN 326)	95	0,7 %
Fabrication de produits chimiques (SCIAN 325)	75	0,6 %
Fabrication d'aliments (SCIAN 311)	60	0,5 %
Fabrication de produits du pétrole et du charbon (SCIAN 324)	60	0,5 %
Fabrication de boissons et de produits du tabac (312)	20	0,2 %
Usines de produits textiles (SCIAN 314)	20	0,2 %
Usines de textiles (SCIAN 313)	10	0,1 %
Fabrication de vêtements (315)	10	0,1 %
Ensemble des industries manufacturières	12 730	100,0 %

Source : Statistique Canada, Recensement de 2006.

Comme nous pouvons le constater, **les métiers de soudeur ou soudeuse et d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse sont exercés dans un grand nombre d'univers industriels** avec chacun ses spécificités. De même, au sein de ces industries, les entreprises ont des caractéristiques qui leur sont propres. Ainsi, les

travaux réalisés par le CSMOFMI dans le cadre des Cartes des emplois⁹ montrent que les qualifications recherchées chez les soudeurs ou soudeuses et les assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses varient d'une industrie à l'autre selon que l'on utilise tel ou tel procédé, que l'on soude sur tel ou tel matériau et dans telle ou telle position. On sait que certains procédés sont plus utilisés dans certains domaines que dans d'autres (le FCAW en tôle forte ou le GTAW en tôle fine, par exemple), mais au-delà de ces grandes distinctions le contexte d'exercice du métier varie beaucoup en fonction des types de produits fabriqués. Et comme nous sommes dans un univers de fabrication sur mesure, on comprendra que les combinaisons procédés-matériaux-positions sont multiples. Bref, pour qu'ils soient adaptés à la réalité de l'industrie, nos outils d'apprentissage seront suffisamment flexibles pour pouvoir tenir compte des différents cas de figure.

Travailleurs et travailleuses visés

Les métiers de soudeur ou soudeuse et d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse (qui sont classés dans la même catégorie de la CNP, rappelons-le) sont parmi les métiers ouvriers les plus répandus. Ainsi, en 2006, parmi les métiers spécialisés, toutes industries confondues, les soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder et à braser (CNP 7265) arrivaient au troisième rang en termes d'effectif, derrière les mécaniciens/mécaniciennes automobiles et les charpentiers-menuisiers/charpentières-menuisières, et ils occupaient le septième rang au total, si l'on tient compte des métiers semi et non spécialisés (tableau 4).

Tableau 4 – Principaux métiers ouvriers (CNP 7 et 9), ensemble des industries, population active occupée, Québec, 2006

Métier	Effectif	
Conducteurs de camions (CNP 7411)	60 745	1,6 %
Mécaniciens et réparateurs de véhicules automobiles, de camions et d'autobus (CNP 7321)	36 870	1,0 %
Manutentionnaires (CNP 7452)	34 040	0,9 %
Charpentiers-menuisiers (CNP 7271)	31 935	0,9 %
Chauffeurs-livreurs, services de livraison et de messagerie (CNP 7414)	31 690	0,8 %
Aides de soutien des métiers et manœuvres en construction (CNP 7611)	25 065	0,7 %
Soudeurs et opérateurs de machines à souder et à braser (CNP 7265)	22 385	0,6 %
Mécaniciens de chantier et mécaniciens industriels (sauf l'industrie du textile) (CNP 7311)	20 225	0,5 %
Toutes professions	3 735 505	100,0 %

Source : Statistique Canada, Recensement de 2006.

Dans le secteur manufacturier, c'est le deuxième métier spécialisé en importance, derrière celui de machiniste, et le cinquième au total (tableau 5). Il est difficile d'estimer la proportion d'assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses par rapport à celle de soudeurs ou soudeuses comprise dans la catégorie de la CNP, mais il est permis de

9. Notamment celles portant sur les industries de la tôle forte et de la charpente métallique, de l'usinage, de la tôlerie de précision et de la fabrication de machines.

penser que le bassin de travailleurs et travailleuses visés par la norme et susceptibles d'adhérer au PAMT est sans aucun doute l'un des plus importants de tous les métiers spécialisés, non seulement du secteur manufacturier mais de l'ensemble des industries.

Tableau 5 – Principaux métiers ouvriers (CNP 7 et 9), secteur manufacturier (SCIAN 31-33), population active occupée, Québec, 2006

Métier	Effectif	
Manœuvres dans le traitement des pâtes et papiers et la transformation du bois (CNP 9614)	15 580	2,9 %
Opérateurs de machines à coudre industrielles (CNP 9451)	15 465	2,9 %
Manœuvres dans la transformation des aliments, des boissons et du tabac (CNP 9617)	15 325	2,8 %
Machinistes et vérificateurs d'usinage et d'outillage (CNP 7231)	13 535	2,5 %
Soudeurs et opérateurs de machines à souder et à braser (CNP 7265)	12 730	2,4 %
Mécaniciens de chantier et mécaniciens industriels (sauf l'industrie du textile) (CNP 7311)	12 380	2,3 %
Toutes professions	540 630	100,0 %

Source : Statistique Canada, Recensement de 2006.

Ainsi, la norme professionnelle vise les assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses de la fabrication métallique industrielle et tous ceux et celles qui travaillent dans les industries mentionnées ci-dessus. Le PAMT s'adresse aux apprentis ou apprenties, mais aussi à des travailleurs ou travailleuses plus expérimentés, à des fins d'adaptation, de progression professionnelle ou de reconnaissance des compétences.

1.4 Répartition des soudeurs ou soudeuses et des assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses par région

Les soudeurs ou soudeuses et les assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses exercent leur profession dans toutes les régions du Québec. Cependant, il est intéressant de constater que, contrairement à ce que l'on observe pour l'ensemble des ouvriers et des ouvrières, on trouve davantage de soudeurs ou soudeuses et d'assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses à l'extérieur des régions métropolitaines de recensement que dans ces centres urbains (voir le tableau 6). Ainsi, par rapport à l'ensemble des emplois ouvriers, les soudeurs ou soudeuses sont surreprésentés en Chaudière-Appalaches, au Saguenay-Lac-Saint-Jean et en Abitibi-Témiscamingue, alors qu'ils ou elles sont sous-représentés dans les régions de Montréal et de Laval.

Tableau 6 – Soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder (CNP 7265) et ensemble des ouvriers et ouvrières (CNP 7 et 9) par région, population active occupée, Québec, 2006

Régions administratives	Soudeurs et soudeuses (CNP 7265)	Ouvriers et ouvrières (CNP 7 et 9)
Montérégie	20,4 %	20,9 %
Chaudière-Appalaches	11,2 %	7,7 %
Montréal	11,0 %	16,6 %
Saguenay-Lac-Saint-Jean	7,7 %	3,8 %
Capitale-Nationale	7,1 %	6,9 %
Lanaudière	5,9 %	7,6 %
Laurentides	5,6 %	7,6 %
Centre-du-Québec	5,5 %	4,4 %
Estrie	5,3 %	5,0 %
Mauricie	4,7 %	3,8 %
Abitibi-Témiscamingue	4,1 %	2,0 %
Bas-Saint-Laurent	3,2 %	2,6 %
Laval	2,8 %	4,5 %
Côte-Nord	2,3 %	1,7 %
Outaouais	1,7 %	3,5 %
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	1,0 %	0,9 %
Nord-du-Québec	0,5 %	0,5 %
RMR (excluant la partie ontarienne de la RMR d'Ottawa-Gatineau)	46,9 %	58,2 %
Hors RMR	53,1 %	41,8 %
Total pour le Québec = 100 %	22 385	78 2290

Source : Statistique Canada, Recensement de 2006.

L'importance que revêt ce métier en région est encore plus manifeste si l'on observe la proportion de soudeurs ou soudeuses et d'assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses par rapport à l'ensemble des ouvriers et ouvrières spécialisés, comme on peut le voir dans le tableau suivant. Ainsi, les soudeurs/soudeuses et les assembleurs-soudeurs/assembleuses-soudeuses représentent 12,6 % des ouvriers et ouvrières spécialisés en Abitibi-Témiscamingue, 11,6 % au Saguenay-Lac-Saint-Jean, 10,1 % en Chaudière-Appalaches et 9,2 % dans le Centre-du-Québec, la moyenne provinciale étant de 6,6 %.

Tableau 7 – Soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder (CNP 7265) et ensemble des ouvriers et ouvrières spécialisés (CNP 72/73 et 92) par région, population active occupée, Québec, 2006.

Régions administratives	Soudeurs/ soudeuses (CNP 7265)	Ouvriers/ouvrières spécialisés (CNP 72/73 et 92)	Soudeurs/soudeuses et ouvriers/ouvrières spécialisés
Abitibi-Témiscamingue	915	7 290	12,6 %
Saguenay-Lac-Saint-Jean	1 715	14 830	11,6 %
Chaudière-Appalaches	2 500	24 765	10,1 %
Centre-du-Québec	1 220	13 320	9,2 %
Bas-Saint-Laurent	710	8 490	8,4 %
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	225	2 845	7,9 %
Côte-Nord et Nord-du-Québec	650	8 280	7,9 %
Côte-Nord	525	6 705	7,8 %
Mauricie	1 055	13 485	7,8 %
Nord-du-Québec	120	1 580	7,6 %
Estrie	1 195	16 090	7,4 %
Montérégie	4 565	71 630	6,4 %
Capitale-Nationale	1 585	26 650	5,9 %
Montréal	2 465	48 065	5,1 %
Lanaudière	1 330	27 405	4,9 %
Laurentides	1 250	27 485	4,5 %
Laval	620	16 185	3,8 %
Outaouais	385	13 615	2,8 %
Total pour le Québec	22 385	340 420	6,6 %

Source : Statistique Canada, Recensement de 2006.

2. PROCESSUS D'ÉLABORATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE

Dans cette section, nous décrivons les principales étapes du processus d'élaboration de la norme professionnelle en assemblage-soudage, notamment la recherche d'un consensus de l'industrie à l'égard de cette norme.

2.1 Formation du comité d'orientation

Le comité d'orientation qui supervise le projet de norme professionnelle relative au métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse est le même que celui qui a vu à l'élaboration de la norme professionnelle se rapportant au métier de soudeur ou soudeuse. Il est composé de spécialistes du métier représentant l'industrie, d'un représentant syndical, de la conseillère au développement des compétences et à l'intervention sectorielle de la CPMT, des représentants des trois comités sectoriels participant au projet, ainsi que d'un chargé de projet et d'un conseiller technique relevant du CSMOFMI, maître d'œuvre du projet.

2.2 Analyse du métier

La présente norme professionnelle, et plus particulièrement le profil de compétences, a été élaborée sur la base de l'analyse de profession réalisée dans le cadre du projet de norme professionnelle relative au métier de soudeur ou soudeuse et d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse.

Cette analyse a été conduite conformément au Guide du cadre général de développement et de reconnaissance des compétences produit par la CPMT et, plus particulièrement, au Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession. Des visites ont d'abord été effectuées dans 11 entreprises représentatives des divers milieux de travail. À l'occasion de ces visites, des entrevues ont été faites avec des spécialistes du métier à l'aide d'une grille de collecte de données afin de recueillir de l'information préliminaire et de bien préparer la tenue d'un atelier d'analyse de métier. Cet atelier s'est déroulé à Drummondville les 6 et 7 mars 2008 en présence de 11 spécialistes de la profession et a permis d'amasser de l'information sur les caractéristiques significatives du métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse, sur les tâches effectuées, sur les connaissances et les habiletés nécessaires, sur les comportements à adopter et sur les niveaux d'exercice du métier. En tout, 18 spécialistes provenant de différentes régions du Québec et représentant un large éventail d'entreprises et de milieux industriels ont été consultés au cours de cette étape.

2.3 Élaboration du profil de compétences

Le profil de compétences relatif au métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse a été élaboré conformément au Guide du cadre général de développement et de reconnaissance des compétences et en tenant compte des données recueillies et des constatations faites à l'étape d'analyse du métier. Il contient les compétences jugées essentielles à l'exercice du métier dans le domaine manufacturier (SCIAN 31-33) et, plus précisément, dans les sous-secteurs de la fabrication de

produits métalliques (SCIAN 332), de la fabrication de machines (SCIAN 333) et de la fabrication de matériel de transport (SCIAN 336), de même que dans les entreprises spécialisées dans la réparation de machines et d'équipement industriel (SCIAN 8113).

2.4 Validation du profil de compétences

Une ébauche du profil a d'abord été rédigée, puis soumise aux commentaires de cinq spécialistes lors de visites en entreprises, avant d'être présentée à un comité de sept experts du métier lors d'une séance de validation tenue à Drummondville le 4 novembre 2009. Le profil a alors été analysé en profondeur par les participants et participantes et des modifications y ont été apportées pour en arriver à une version quasi définitive pouvant faire l'objet d'une consultation plus vaste en vue d'obtenir un large consensus au sein de l'industrie.

2.5 Consultation de l'industrie en vue d'en arriver à un consensus

Après avoir modifié le profil de compétences à la suite de sa validation, un document de consultation contenant la version finale du profil a été acheminé par courriel à 500 entreprises où des assembleurs-soudeurs et des assembleuses-soudeuses exercent leur métier.

Nous avons reçu des réponses de 74 entreprises, dont 67 n'avaient participé à aucune des étapes précédentes. Ces entreprises sont de différentes tailles, elles sont situées dans différentes régions du Québec et appartiennent à une variété de sous-secteurs industriels, comme le montrent les tableaux suivants.

Tableau 8 – Répartition des entreprises ayant participé au sondage par nombre d'employés et d'employées

Taille	(n)	(%)
0-19 employés et employées	14	18,9
20-49 employés et employées	24	32,4
50-99 employés et employées	21	28,3
100-199 employés et employées	9	12,2
200 employés et employées ou plus	6	8,1
Total	74	100

Tableau 9 – Répartition des entreprises ayant participé au sondage par région

Région	(n)	(%)
Chaudière-Appalaches	12	16,2
Capitale-Nationale	8	10,8
Estrie	8	10,8
Montérégie	8	10,8
Lanaudière	7	9,5
Laurentides	7	9,5
Centre-du-Québec	6	8,1
Saguenay-Lac-St-Jean	5	6,8
Mauricie	4	5,4
Montréal	4	5,4
Abitibi-Témiscamingue	2	2,7
Bas-St-Laurent	1	1,4
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	1	1,4
Laval	1	1,4
Total	74	100

Tableau 10 – Répartition des entreprises ayant participé au sondage par sous-secteurs du SCIAN

Sous-secteurs du SCIAN	(n)	(%)
332 – Fabrication de produits métalliques	42	56,7
333 – Fabrication de machines	20	27,0
336 – Fabrication de matériel de transport	10	13,5
337 – Fabrication de meubles et de produits connexes	1	1,4
339 – Activités diverses de fabrication	1	1,4
Total	74	100

Résultats de la consultation

Les résultats de la consultation démontrent que le profil de compétences proposé suscite une large adhésion de l'industrie.

En effet, les entreprises qui ont répondu à la consultation considèrent que les compétences essentielles de la norme de même que la compétence complémentaire constituent des cibles valables de qualification professionnelle dans une large mesure, comme on peut le constater en observant le tableau 11.

Tableau 11 – Réponse à la question : « La compétence est-elle une cible valable de qualification professionnelle? »

Compétence	Oui	Non	n/a	Consensus
1. Être capable de planifier les travaux d'assemblage-soudage	67	7	0	91 %
2. Être capable d'assembler un ensemble mécano-soudé	72	2	0	97 %
3. Être capable d'appliquer un procédé de soudage manuel ou semi-automatique	74	0	0	100 %
4. Être capable de vérifier la qualité du travail d'assemblage-soudage	72	2	0	97 %
5. Être capable d'effectuer les travaux connexes au soudage	61	6	7	82 %

Ainsi, à la question « La compétence est-elle une cible valable de qualification professionnelle? » :

- pour la compétence 1 « Être capable de planifier les travaux d'assemblage-soudage », 67 entreprises sur 74 (91 %) ont répondu oui et 7 ont répondu non;
- pour la compétence 2 « Être capable d'assembler un ensemble mécano-soudé », 72 entreprises sur 74 (97 %) ont répondu oui et 2 ont répondu non;
- pour la compétence 3 « Être capable d'appliquer un procédé de soudage manuel ou semi-automatique », 74 entreprises sur 74 (100 %) ont répondu oui;
- pour la compétence 4 « Être capable de vérifier la qualité du travail d'assemblage-soudage », 72 entreprises sur 74 (97 %) ont répondu oui et 2 ont répondu non;
- pour la compétence 5 « Être capable d'effectuer les travaux connexes au soudage », 61 entreprises sur 74 (82 %) ont répondu oui, 6 ont répondu non et 7 ne se sont pas prononcées.

De même, une vaste majorité d'entreprises considèrent que ces compétences peuvent être acquises en milieu de travail, comme le montre le tableau 12. Ainsi, à la question « La compétence peut-elle être acquise en milieu de travail? » :

- pour la compétence 1 « Être capable de planifier les travaux d'assemblage-soudage », 65 entreprises sur 74 (88 %) ont répondu oui et 9 ont répondu non;
- pour la compétence 2 « Être capable d'assembler un ensemble mécano-soudé », 64 entreprises sur 74 (87 %) ont répondu oui et 10 ont répondu non;
- pour la compétence 3 « Être capable d'appliquer un procédé de soudage manuel ou semi-automatique », 59 entreprises sur 74 (80 %) ont répondu oui et 15 ont répondu non;
- pour la compétence 4 « Être capable de vérifier la qualité du travail d'assemblage-soudage », 68 entreprises sur 74 (92 %) ont répondu oui et 6 ont répondu non;
- pour la compétence 5 « Être capable d'effectuer les travaux connexes au soudage », 58 entreprises sur 74 (78 %) ont répondu oui, 7 ont répondu non et 9 ne se sont pas prononcées.

Tableau 12 – Réponse à la question : « La compétence peut-elle être acquise en milieu de travail? »

Compétence	Oui	Non	n/a	Consensus
1. Être capable de planifier les travaux d'assemblage-soudage	65	9	0	88 %
2. Être capable d'assembler un ensemble mécano-soudé	64	10	0	87 %
3. Être capable d'appliquer un procédé de soudage manuel ou semi-automatique	59	15	0	80 %
4. Être capable de vérifier la qualité du travail d'assemblage-soudage	68	6	0	92 %
5. Être capable d'effectuer les travaux connexes au soudage	58	7	9	78 %

Concernant la compétence 5, les résultats obtenus confirment qu'elle doit demeurer complémentaire et facultative, comme il avait été convenu lors de la validation du profil de compétences par les spécialistes du métier. D'ailleurs, aucun répondant n'a fait de commentaire selon lequel cette compétence devait faire partie des compétences essentielles du métier. Comme les résultats obtenus pour la norme de soudeur ou soudeuse, l'information recueillie aux différentes étapes du projet a montré que la préparation des joints, le gougeage et le chauffage des pièces devaient faire partie de la norme, mais à titre facultatif, parce que ces éléments de compétence ne s'appliquent pas dans le domaine de la tôle mince et qu'ils s'appliquent inégalement dans le domaine de la tôle forte. Il n'y a ni chanfreinage, ni gougeage ni chauffage des pièces dans la tôle mince, et, dans certaines entreprises de la tôle forte, ce ne sont pas les assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses qui font la préparation des joints. Ainsi, rendre cette compétence obligatoire empêcherait une proportion importante d'assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses d'accéder au processus de développement et de reconnaissance des compétences.

Par ailleurs, les représentants des entreprises consultées ont, dans certains cas, exprimé des commentaires relatifs aux compétences proposées; ces commentaires ont notamment mis en évidence le fait qu'une formation professionnelle préalable à l'entrée sur le marché du travail facilite grandement l'apprentissage en milieu de travail dans le cas d'un métier spécialisé comme celui d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse. Certains considèrent même que cette formation est indispensable, ce qui explique le pourcentage plus élevé de « non » à la seconde question de notre sondage. Nous devons tenir compte de ces commentaires dans l'élaboration des outils d'apprentissage et d'accompagnement, notamment en ce qui a trait au matériel d'auto-apprentissage.

3. PRÉSENTATION DE LA NORME PROFESSIONNELLE

3.1 Description du contexte d'exercice du métier

Description du métier

Les assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses sont des ouvriers spécialisés dont les tâches principales consistent à manutentionner des pièces de métal (qui ont été préalablement coupées, percées, façonnées ou usinées à l'aide de procédés mécaniques), à les positionner, à les maintenir en position et à les assembler en ayant recours à un procédé de soudage manuel ou semi-automatique. L'assemblage-soudage consiste donc à assembler par procédé thermique les différents éléments qui composent un ensemble dit mécano-soudé.

Les assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses travaillent dans des industries manufacturières, dans des entreprises de services, et pour des entrepreneurs et entrepreneuses en construction. L'exercice de ce métier nécessite généralement une formation scolaire de type professionnel de même qu'un apprentissage en cours d'emploi.

Ainsi, les assembleurs-soudeurs ou assembleuses-soudeuses exercent leur métier dans des milieux industriels variés ayant chacun un environnement de travail distinct. La présente norme a été conçue précisément pour ceux et celles qui travaillent dans le domaine manufacturier, même si elle constitue une référence valable pour les entreprises du secteur des services ou de celui de la construction.

Les principales appellations d'emploi utilisées dans le domaine de la fabrication sont celles de soudeur ou soudeuse et d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse (ou soudeur-assembleur ou soudeuse-assembleuse). Le terme soudeur-monteur ou soudeuse-monteuse est plutôt réservé au domaine de la construction. Ces termes (soudeur/soudeuse et assembleur-soudeur/assembleuse-soudeuse) traduisent les différents types d'organisation du travail en vigueur dans le domaine de la fabrication métallique industrielle et, plus particulièrement, dans celui du mécano-soudage.

Environnement de travail

Environnement organisationnel et profil de compétences des assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses

Les tâches, fonctions de travail et professions exercées dans le domaine du mécano-soudage sont étroitement liées les unes aux autres, ce qui rend difficile la délimitation des contours du métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse. En effet, l'organisation du travail varie en fonction du domaine d'application, du secteur d'activité, des produits fabriqués et de la taille de l'entreprise, ce qui a une incidence directe sur le profil de compétences recherché chez les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses. Aussi le processus d'élaboration de la norme professionnelle ainsi que le consensus obtenu ont-ils permis de dégager les compétences communes à tous les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses, quel que soit leur contexte de

travail. Pour ce faire, il a fallu surmonter deux grandes difficultés : 1) rédiger une norme qui soit valable dans les deux grands univers de la fabrication métallique industrielle, ceux de la tôle forte et de la tôle mince; 2) rédiger une norme qui puisse s'appliquer quels que soient le ou les procédés de soudage utilisés en entreprise parmi les quatre principaux procédés manuels et semi-automatiques – soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (GMAW), soudage à l'arc avec fil fourré (FCAW), soudage à l'électrode de tungstène (GTAW), soudage à l'arc avec électrode enrobé (SMAW), et leurs variantes.

La figure suivante présente les principales filières professionnelles qui interviennent dans la fabrication d'un ensemble mécano-soudé, qu'il s'agisse d'une machine, d'un équipement industriel, d'un ensemble chaudronné, d'éléments de charpentes métalliques ou de produits de tôlerie fine. On peut y distinguer les activités en amont du soudage (la préfabrication et l'assemblage des pièces) des activités en aval (finition des pièces et contrôle de la qualité). Or, dans certaines entreprises, les ouvriers et les ouvrières participent à plusieurs ou à l'ensemble de ces activités; dans d'autres, les filières professionnelles sont étanches, chacune donnant lieu à des emplois distincts : des préparateurs et des préparatrices préposés à la préfabrication des pièces, des assembleurs et des assembleuses se chargeant de l'assemblage, des soudeurs et des soudeuses effectuant le soudage, des meuleurs et des meuleuses, des ébavureurs et des ébavureuses ou des polisseurs et des polisseuses assurant la finition des pièces, des inspecteurs et des inspectrices veillant au contrôle de la qualité. Comme nous avons déjà traité de la distinction entre le métier du soudage et celui de l'assemblage-soudage (section 1.2), nous allons porter notre attention sur la filière de la préfabrication ou de la préparation des pièces.

Figure 2 – Les filières professionnelles intervenant dans la fabrication d'un ensemble mécano-soudé

Préfabrication des pièces (préparation)	Assemblage des pièces	Soudage des pièces	Finition des pièces	Inspection des pièces (contrôle de la qualité)
<ul style="list-style-type: none"> • Oxycoupage • Coupage plasma • Coupage à l'arc • Cisailage • Sciage • Perçage • Poinçonnage • Pliage • Roulage • Cintrage 	<ul style="list-style-type: none"> • Assemblage (montage) • Pointage (<i>tackage</i>) • Bridage • Serrage 	<ul style="list-style-type: none"> • Procédé GMAW • Procédé FCAW • Procédé SMAW • Procédé GTAW • etc. • Chanfreinage • Gougeage • Chauffage • Redressage 	<ul style="list-style-type: none"> • Meulage • Ébavurage • Polissage • (Peinture) 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôles visuel et dimensionnel • Ressuage • (Rayons X) • Ultrasons, etc.

La préparation des pièces est généralement effectuée dans un service distinct de ceux de l'assemblage et du soudage et constitue un métier en soi (préparateur ou préparatrice). À strictement parler, le coupage et le formage du métal ne sont donc pas des tâches propres au métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse. C'est pourquoi ils ont été exclus de la norme, même si dans certaines entreprises les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses sont appelés à faire ce genre d'activités. C'est notamment le cas dans les ateliers de réparation et dans les très petites entreprises où la polyvalence de la main-d'œuvre est essentielle.

Cependant, il faut faire une distinction entre la préfabrication des pièces proprement dite (le traçage, le coupage, le perçage, le pliage, le roulage, le cintrage du métal, etc.) et la préparation des joints (le chanfreinage, essentiellement). Précisons d'emblée qu'il n'y a pas de préparation de joints comme telle dans le domaine de la tôle mince – pas plus qu'il n'y a de gougeage et de chauffage des pièces – compte tenu de la faible épaisseur de la feuille de métal (1/8 de pouce ou moins). Or, si la préfabrication des pièces relève d'un autre métier, la préparation des joints, elle, doit être considérée comme une activité connexe à l'assemblage-soudage, et ce, même si elle est souvent effectuée dans le service de la préparation¹⁰. En effet, les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses qui travaillent dans le domaine de la tôle forte peuvent avoir à chanfreiner des pièces, à reprendre des joints qui ont été oubliés ou mal faits ou à gouger des pièces pour exécuter des soudures pleine pénétration. Ils et elles doivent donc maîtriser cet aspect du métier (coupage, chanfreinage et gougeage) de même que les procédés qui s'y rapportent (oxycoupage, coupage et gougeage à l'arc air ou au plasma, meulage). Aussi ces éléments de compétence (préparation des joints et gougeage) de même que tout ce qui touche au contrôle des températures des pièces avant, pendant et après le soudage dans le but de favoriser la qualité du bain de fusion et d'éviter les déformations ont-ils été inclus dans la norme en tant que compétence complémentaire. Cette compétence est considérée comme complémentaire parce qu'elle s'applique à des activités connexes au métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse tel qu'il se pratique dans le domaine de la tôle forte, mais pas aux assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses qui travaillent dans le domaine de la tôle mince. Ces derniers et ces dernières n'ont donc pas à maîtriser cette compétence dans le plein exercice de leur métier.

Environnement technique : procédés et positions de soudage

Parmi la multitude des procédés de soudage existants, les plus utilisés en industrie sont les procédés de soudage à l'arc électrique. Parmi ceux-ci, les procédés semi-automatiques (soudage à l'arc sous gaz avec fil plein, ou procédé GMAW, et soudage à l'arc sous gaz avec fil fourré, ou procédé FCAW) sont privilégiés, pour des raisons de productivité, par rapport au procédé de soudage à l'arc avec électrode enrobée (procédé SMAW). Ce dernier, qui est de moins en moins utilisé en atelier, ne sert plus guère qu'au pointage des pièces et à certains types de travaux précis, comme la réparation. Un peu moins courant que les procédés semi-automatiques, le procédé manuel de soudage à l'arc avec électrode de tungstène (procédé GTAW) est tout de même assez répandu, surtout dans le domaine de la tôle mince, pour le soudage de l'acier inoxydable et de l'aluminium. L'utilisation du procédé de soudage à l'arc submergé (procédé SAW), en mode automatique, est assez fréquente dans le domaine de la tôle forte. Ce procédé, comme les autres procédés automatiques, a cependant été exclu de la norme¹¹. Ainsi, les procédés explicitement visés par la norme sont le GMAW, le FCAW, le SMAW et le GTAW, de même que leurs variantes.

10. Dans le cas de joints à géométrie complexe, tels que des joints en J ou en U, la préparation des joints est faite sur des machines-outils par des machinistes.

11. Les soudeurs et soudeuses expérimentés peuvent se voir confier le réglage – et parfois même la programmation, le cas échéant – des machines à commandes réglables utilisées pour les procédés de soudage automatiques, tel que le procédé SAW. Cependant, dans ce cas, on peut considérer que leur travail s'apparente davantage à celui de **techniciens** qu'à celui d'ouvriers

Le choix du procédé de soudage se fait en fonction d'un ensemble de critères : le type de métal et sa composition, l'épaisseur du matériau, les spécifications à prendre en compte, le lieu où est effectué le travail (intérieur ou extérieur), l'accès au joint, la position de soudage, le rendement recherché, etc. Dans la plupart des entreprises, les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses sont appelés à appliquer plus d'un procédé. Cependant, il n'est pas rare que des assembleurs-soudeurs et des assembleuses-soudeuses n'emploient qu'un seul procédé au cours de toute leur carrière, atteignant ainsi un très haut niveau d'expertise. Cela est particulièrement vrai dans les entreprises où l'on emploie un seul type de matériau, comme l'aluminium ou l'acier inoxydable. Aussi la norme ne comporte-t-elle aucune exigence quant au nombre de procédés qu'un assembleur-soudeur ou une assembleuse-soudeuse en plein exercice devrait maîtriser, même si les spécialistes s'entendent pour dire que, en règle générale, une personne expérimentée maîtrise plusieurs procédés.

En fait, la ressemblance entre les différents procédés semi-automatiques (GMAW, FCAW, MCAW) fait en sorte que le passage de l'un à l'autre ne nécessite pas une grande période d'apprentissage ou d'adaptation. Il semble plus difficile pour un assembleur-soudeur ou une assembleuse-soudeuse de passer du domaine de la tôle forte au domaine de la tôle mince ou d'un type de matériau à un autre (de l'acier à l'aluminium, par exemple), même s'il s'agit du même procédé.

Il existe en soudage cinq positions de base : à plat, à l'horizontale, vertical ascendant, vertical descendant, au plafond. Quand cela est possible, on s'arrange pour souder à plat ou à l'horizontale. Le recours à un gabarit ou à un positionneur peut alors s'avérer utile. Le soudage vertical et le soudage au plafond sont considérés comme étant plus complexes et sont généralement confiés à des assembleurs-soudeurs et à des assembleuses-soudeuses d'expérience. Précisons que la position de soudage vertical descendant est pratiquée essentiellement dans le domaine de la tôle mince.

Environnement normatif et réglementaire

Le domaine du soudage et de l'assemblage-soudage est régi par un ensemble de normes qu'il serait fastidieux d'énumérer ici. Parmi les organismes de normalisation, mentionnons l'Association canadienne de normalisation (CSA), l'American Welding Society et l'American Society of Mechanical Engineering (ASME). Les normes relatives au soudage portent sur les différents procédés, les électrodes et les métaux d'apport, le soudage de produits particuliers comme les appareils sous pression, les pipelines ou les structures de bâtiments, le contrôle de la qualité, les règles de santé et de sécurité du travail, etc. Les entreprises doivent élaborer des procédures pour se conformer à ces normes et les faire approuver par des organismes de certification comme le Bureau canadien du soudage (CWB-BCS). Précisons que les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses ont rarement à consulter ces normes dans le cadre de leur travail habituel; c'est là la responsabilité des techniciens et techniciennes et des ingénieurs et ingénieures en soudage.

spécialisés, la conduite de ces machines étant généralement confiée à de simples **opérateurs**. C'est pourquoi les procédés automatiques ont été exclus de la présente norme, comme ils l'avaient été de la norme en soudage.

En raison de son incidence sur la sécurité publique, le soudage des appareils sous pression reçoit une attention particulière au Québec (voir le Règlement sur les appareils sous pression, A-20.1, r. 1.1). Pour travailler dans ce domaine, les entreprises doivent obtenir un certificat auprès de la Régie du bâtiment, et les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses doivent obtenir un certificat de qualification professionnelle délivré par Emploi-Québec, le métier de soudeur ou soudeuse haute pression entrant dans la catégorie des métiers réglementés.

Les autres règlements qui touchent le domaine de l'assemblage-soudage sont le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (S-2.1, r. 19.01) et le Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q-2, r. 20). Si les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses n'ont pas à veiller à l'application de ces règlements (cette responsabilité incombe à la direction des entreprises), il leur faut cependant travailler de manière sécuritaire en suivant les règlements en vigueur. Ainsi, les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses doivent être au fait du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et des méthodes de cadenassage.

Exigences particulières relatives à l'exercice du métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse

L'exercice du métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse nécessite l'utilisation de certaines connaissances et habiletés qui sont précisées dans la norme professionnelle. Dans les paragraphes qui suivent, on établit des liens entre, d'une part, ces connaissances théoriques et ce savoir-faire, et, d'autre part, les éléments de compétence figurant dans la norme.

Connaissances

Pour exercer leur profession, les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses doivent avoir des notions de métallurgie. Ils et elles doivent connaître notamment les caractéristiques des différents types de métaux, leur soudabilité, leur réaction à la chaleur, etc. Ces connaissances interviennent dans le choix des procédés de soudage (élément de compétence 1.2), du métal d'apport ou du type de fil à utiliser (1.3), le réglage des paramètres de soudage (3.3), les méthodes de préparation des joints (1.2, 2.1 et 5.1) et les précautions à prendre pour empêcher la déformation des matériaux (1.2, 3.4), bref dans le choix des stratégies déployées par les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses pour accomplir leur travail.

Les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses doivent évidemment avoir une bonne connaissance des différents procédés de soudage (1.2, 1.3, 3.3), c'est-à-dire des principes de leur fonctionnement, de leurs avantages et de leurs désavantages, de l'équipement qui s'y rapporte (torches, pistolets, sources de courant, dévidoirs, etc.), des produits consommables utilisés (types d'électrodes, types de gaz de protection), etc.

La lecture de plans est indispensable à l'exercice du métier. De même, les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses doivent avoir une connaissance de base en mathématiques, notamment des fractions et de la trigonométrie. Ils et elles

doivent également maîtriser les principales notions de la métrologie (4.1), notamment les systèmes de mesure métrique et impérial et la conversion de l'un à l'autre.

Le métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse comporte certains risques pour la santé et la sécurité, et il importe de les minimiser. Aussi, un assembleur-soudeur ou une assembleuse-soudeuse doit connaître les moyens de prévention de ces risques professionnels (1.4), dont l'aménagement sécuritaire de l'aire de travail, l'utilisation de l'équipement de protection individuelle et collective, et l'utilisation sécuritaire de l'équipement nécessaire à la manutention des pièces (2.4), au soudage des pièces (3.4) de même qu'à l'exécution des travaux connexes au soudage (compétence 5).

Habiletés cognitives

Un assembleur-soudeur ou une assembleuse-soudeuse a recours à différentes habiletés cognitives pour accomplir son travail.

La personne qui exerce ce métier doit d'abord être capable de visualiser en trois dimensions les pièces à assembler à partir de plans et de croquis. Ensuite, elle doit posséder les habiletés propres à la planification des activités et à la conception de stratégies, par exemple déterminer la méthode de mise en position et de maintien en position des pièces, les séquences d'assemblage et de soudage et les mesures à prendre pour éviter la déformation des pièces (1.2).

De même, quand les modes opératoires de soudage (les « procédures ») ne sont pas prédéterminés, l'assembleur-soudeur ou l'assembleuse-soudeuse doit prendre des décisions quant au choix du ou des procédés, de l'équipement, des produits consommables (gaz, fils-électrodes) et des paramètres de soudage en se basant sur un ensemble de facteurs, tels le métal de base, les spécifications exigées, le rendement recherché, etc. (compétence 1).

Enfin, que ce soit pour optimiser l'utilisation de l'équipement, pour résoudre des problèmes ou simplement pour effectuer des cordons de soudure conformes aux spécifications, l'assembleur-soudeur ou l'assembleuse-soudeuse doit pouvoir faire des liens logiques entre certains éléments observables tels le bain de fusion ou l'apparence du cordon de soudure, d'une part, et les paramètres de soudage ou les réglages de sa machine, d'autre part (3.5). Sa capacité d'observation et d'analyse est ainsi mise à contribution.

Habiletés motrices et kinesthésiques

Le métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse nécessite une bonne dextérité manuelle; c'est cette habileté qui permet d'obtenir des soudures dont les propriétés sont conformes aux calculs de charge et aux spécifications déterminés par les ingénieurs ou ingénieures ou aux qualités esthétiques recherchées. La coordination œil et main, en particulier, parce qu'elle rend possible la régularité du geste et la précision, est essentielle pour atteindre un bon niveau de maîtrise. Ainsi, on reconnaît la dextérité d'un assembleur-soudeur ou d'une assembleuse-soudeuse à son habileté à contrôler la vitesse d'avance, la rectitude de la trajectoire, les angles du pistolet de

soudage et la distance entre la buse et la plaque de métal (3.4), autant de facteurs qui influent sur la qualité du cordon de soudure.

Outre l'équipement de soudage proprement dit (3.2 et 3.4), les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses doivent avoir les habiletés nécessaires pour manipuler les diverses machines et les divers outils et accessoires servant à découper, à façonner, à assembler ou à nettoyer le métal (2.1 et 5.1) de même que les appareils de levage et de manutention (2.4).

La force et l'endurance physique, qui se traduisent par l'aptitude à garder une même position longtemps, la résistance à la chaleur et la capacité de soulever des objets lourds sont également nécessaires pour exercer ce métier.

Niveaux d'exercice du métier

Quelques critères généraux permettent d'apprécier les différents niveaux d'exercice du métier :

- la nature des travaux confiés (travaux simples, travaux courants et répétitifs, travaux originaux et complexes, travaux analytiques) : par exemple, l'interprétation des plans et des procédures, la conception de produits ou d'outillage, la définition des méthodes, la résolution des problèmes techniques et le contrôle de la qualité sont autant d'activités qui ont été désignées comme étant de complexité supérieure par les spécialistes interrogés;
- le nombre de procédés et de positions de soudage maîtrisés : en général, plus les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses sont expérimentés, plus ces personnes maîtrisent de procédés et soudent dans toutes les positions;
- le type de matériaux : certains matériaux sont plus difficiles que d'autres à souder. Le fait qu'un assembleur-soudeur ou une assembleuse-soudeuse puisse souder différents types de métaux atteste l'atteinte d'un niveau élevé dans l'exercice de sa profession.

À partir de ces critères, il est possible de dégager quatre niveaux d'exercice du métier.

Premier niveau : Les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses qui débutent dans le métier exécutent les travaux simples et de base. Ces personnes travaillent sous la supervision de travailleurs ou de travailleuses expérimentés ou d'un ou d'une chef d'équipe qui leur disent quoi faire et comment le faire. On leur confie le soudage de pièces répétitives, souvent à l'aide de gabarits (un seul procédé, soudage à plat), de même que de petits assemblages à faire à partir de plans simples, comme souder deux composants ensemble. À ce stade, les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses sont souvent jumelés à une personne expérimentée : leur tâche se limite alors à déposer la soudure sur les pièces positionnées et pointées par cette dernière, par exemple, ou à l'aider à manipuler des pièces de grandes dimensions. Les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses restent à ce niveau de quelques semaines à quelques mois, le temps de se familiariser avec les produits, les équipements et les manières de faire de l'entreprise.

Deuxième niveau : Les débutants et les débutantes qui possèdent un minimum d'expérience dans le métier exécutent les travaux courants et répétitifs à partir de plans ou de bons de travail. On leur confie des tâches peu complexes comme le soudage de pièces standard ou répétitives et l'assemblage sur gabarits. On commence aussi à leur confier le montage de sous-structures aux formes simples (par exemple, des sous-structures carrées avec quatre pattes, sans rayons, sans angles, etc.), ou le montage de structures qui ne sont pas destinées à recevoir de pièces mobiles ou de dispositifs mécaniques et dont les tolérances sont donc relativement ouvertes. Les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses de ce niveau sont souvent jumelés à des personnes expérimentées qui les initient aux tâches plus complexes du métier. Leur rôle consiste alors à aider ces personnes dans les tâches de manipulation, de positionnement, de pointage et de soudage des pièces.

Troisième niveau : Les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses expérimentées exécutent les travaux originaux, complexes ou très précis du métier. Ils ou elles travaillent à partir de plans et sont généralement autonomes dans le choix des méthodes, bien qu'il leur soit parfois nécessaire de s'adresser aux contremaîtres ou aux assembleurs-soudeurs experts ou assembleuses-soudeuses expertes pour des questions d'ordre technique. On leur confie l'assemblage de sous-ensembles destinés à recevoir des éléments mécaniques ou qui entrent en interaction avec d'autres sous-ensembles, ce qui nécessite une grande précision. On leur confie aussi l'assemblage complet d'équipements standard. Il peut s'agir de produits complexes, à condition qu'ils ou elles en aient déjà assemblé de semblables. Comme les experts et les expertes, les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses expérimentés ont généralement acquis de solides compétences dans les métiers connexes de la mécanique et de la préparation du matériel.

Quatrième niveau : Les assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses experts exécutent les travaux les plus complexes du métier. On leur confie l'assemblage de machines comportant un nombre important de pièces et de composants, ou destinées à recevoir des dispositifs mécaniques nombreux ou complexes. On leur confie également le montage des prototypes ou des nouveaux équipements. Dans certains cas, leur contribution à la conception des produits et à la définition des méthodes de production est telle que leur rôle s'apparente à celui de techniciens et techniciennes en R-D. La plupart de ces personnes sont polyvalentes : en plus d'être expertes dans leur métier, elles ont souvent acquis un bon niveau technique dans d'autres métiers, comme ceux de la mécanique et de la préparation du matériel. Aussi agissent-elles comme soutien technique, sinon comme formateurs et formatrices, auprès des travailleurs et travailleuses des niveaux inférieurs tout en maintenant une étroite collaboration avec les autres filières. En tant que chefs d'équipe, ces personnes peuvent également assumer des responsabilités de gestion du personnel.

C'est le troisième niveau, celui des assembleurs-soudeurs et assembleuses-soudeuses expérimentés, qui correspond au plein exercice du métier; c'est donc lui qui est visé par la norme professionnelle.

3.2 Liste des compétences nécessaires à l'exercice du métier

Les représentants des entreprises ayant participé à l'élaboration de cette norme professionnelle considèrent que les quatre compétences suivantes sont essentielles à la maîtrise du métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse :

Compétence 1 : Être capable de planifier les travaux d'assemblage-soudage

Compétence 2 : Être capable d'assembler un ensemble mécano-soudé

Compétence 3 : Être capable d'appliquer un procédé de soudage manuel ou semi-automatique

Compétence 4 : Être capable de vérifier la qualité du travail d'assemblage-soudage

À ces quatre compétences essentielles s'ajoute une compétence complémentaire qui se rapporte à l'exercice du métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse dans le domaine de la tôle forte; cette compétence n'est pas essentielle aux assembleurs-soudeurs et aux assembleuses-soudeuses qui exercent leur profession dans le domaine de la tôle mince :

Compétence 5 : Être capable d'effectuer les travaux connexes au soudage

Ces cinq compétences distinctes et qualifiantes intègrent les connaissances théoriques, les savoir-être et les savoir-faire nécessaires à l'exercice du métier d'assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse dans différents contextes de travail. Elles sont décrites de manière détaillée dans les pages suivantes.

4. Description détaillée des compétences

4.1 Compétences essentielles

MÉTIER : Assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse		Code CNP : 7265
Compétence 1 : Être capable de planifier les travaux d'assemblage-soudage		
<p><i>Contexte de réalisation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ À partir : <ul style="list-style-type: none"> – de l'ensemble des spécifications pour les travaux d'assemblage-soudage; – de directives verbales et écrites; – de bons de travail, plans, dessins de détail, symboles de soudage; – de procédures de soudage; – de normes de soudage. ▪ À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> – d'équipement de protection individuelle et collective; – d'équipement et de matériel de soudage; – d'équipement et de matériel de coupage, de gougeage et d'assemblage; – d'accessoires de nettoyage des soudures et des pièces; – d'appareils de levage et de manutention; – d'instruments de mesure et de contrôle. 		
<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>	
<p>Être en mesure de :</p> <p>1.1 Traiter l'information.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interprétation juste des directives verbales. ▪ Repérage précis de l'information nécessaire à l'exécution des travaux sur le bon de travail, le plan, les dessins de détail ou la procédure de soudage. ▪ Interprétation juste des plans et des dessins. ▪ Interprétation juste des symboles de soudage. ▪ Capacité à visualiser l'objet à fabriquer et ses composants. 	

MÉTIER : Assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse

Code CNP : 7265

Compétence 1 : Être capable de planifier les travaux d'assemblage-soudage

<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>
1.2 Choisir les méthodes et procédés.	<ul style="list-style-type: none">▪ Choix judicieux de la méthode d'assemblage.▪ Choix judicieux de la méthode de préparation des joints.▪ Choix judicieux du procédé de soudage.▪ Planification méthodique des opérations connexes au soudage (chanfreinage, gougeage, préchauffage, etc.).▪ Choix judicieux de la séquence de soudage.▪ Choix judicieux des méthodes pour prévenir la déformation des pièces.▪ Fabrication d'un gabarit de soudage (simple).
1.3 Sélectionner l'équipement et le matériel d'assemblage-soudage.	<ul style="list-style-type: none">▪ Sélection appropriée de la table ou du banc de travail.▪ Sélection appropriée de l'équipement et des accessoires d'assemblage.▪ Sélection appropriée, selon le procédé utilisé :<ul style="list-style-type: none">– du poste de soudage (source de courant);– du dévidoir;– du pistolet, de la torche ou du porte-électrode;– du fil-électrode ou de l'électrode et du métal d'apport;– du gaz protecteur.
1.4 Prévenir les risques pour la santé et la sécurité du travail.	<ul style="list-style-type: none">▪ Aménagement sécuritaire de l'aire de travail.▪ Choix judicieux des moyens de prévention des risques pour la santé et la sécurité du travail.

MÉTIER : Assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse

Code CNP : 7265

Compétence 2 : Être capable d'assembler un ensemble mécano-soudé

Contexte de réalisation :

- À partir :
 - de l'ensemble des spécifications pour les travaux d'assemblage-soudage;
 - de directives verbales et écrites;
 - de bons de travail, plans, dessins de détail, symboles de soudage;
 - de procédures de soudage;
 - de normes de soudage.
- À l'aide :
 - d'équipement de protection individuelle et collective;
 - d'équipement et de matériel de soudage;
 - d'équipement et de matériel de coupage, de gougeage et d'assemblage;
 - d'accessoires de nettoyage des soudures et des pièces;
 - d'appareils de levage et de manutention;
 - d'instruments de mesure et de contrôle.

Éléments de compétence

Critères de performance

Être en mesure de :

2.1 S'assurer de la qualité de la préparation des pièces à assembler.

- Vérification minutieuse de la liste des pièces à assembler.
- Examen visuel attentif des pièces à assembler.
- Examen visuel et dimensionnel attentif des bords.
- Nettoyage approprié des pièces.
- Repérage juste et correction des anomalies ou suggestion de corrections appropriées.

2.2 Tracer des points et des lignes de référence sur les pièces.

- Justesse des calculs et de la prise de mesures.
- Utilisation appropriée des instruments de mesure et de traçage.
- Choix judicieux et application juste des méthodes de traçage.
- Précision des tracés et des marques repères.
- Concordance avec les plans.

MÉTIER : Assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse		Code CNP : 7265
Compétence 2 : Être capable d'assembler un ensemble mécano-soudé		
<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>	
2.3 Aménager l'aire de travail.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Installation adéquate de la table ou du banc de travail. ▪ Installation méthodique des points d'appui. ▪ Installation appropriée d'équerres ou d'outillage. ▪ Installation appropriée de dispositifs de fixation, de support ou de retenue. ▪ Installation correcte du gabarit. 	
2.4 Positionner les pièces et les maintenir en position.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutention sécuritaire des pièces selon les méthodes et avec les appareils appropriés. ▪ Positionnement des pièces conformément aux plans et aux spécifications. ▪ Positionnement méthodique des pièces dans un gabarit. ▪ Maintien en position approprié des pièces par des moyens mécaniques ou par pointage. 	

MÉTIER : Assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse

Code CNP : 7265

Compétence 3 : Être capable d'appliquer un procédé de soudage manuel ou semi-automatique

Contexte de réalisation :

- À partir :
 - de l'ensemble des spécifications pour les travaux de soudage;
 - de directives verbales et écrites;
 - de bons de travail, plans, dessins de détail, symboles de soudage;
 - de procédures de soudage;
 - de normes de soudage.
- À l'aide :
 - d'équipement de protection individuelle et collective;
 - d'équipement et de matériel de soudage;
 - d'équipement et de matériel de coupage, de gougeage et d'assemblage;
 - d'accessoires de nettoyage des soudures et des pièces;
 - d'appareils de levage et de manutention;
 - d'instruments de mesure et de contrôle.

Éléments de compétence

Critères de performance

Être en mesure de :

3.1 S'assurer de la qualité du travail d'assemblage.

- Examen visuel et dimensionnel attentif des éléments de l'ensemble et de l'ensemble lui-même.
- Examen visuel et dimensionnel attentif des joints d'assemblage :
 - angle ou rayon des préparations;
 - talon ou méplat;
 - accostage des bords (décalage);
 - écartement des bords (jeu de soudage entre les pièces);
 - surface des joints.
- Nettoyage approprié des pièces.
- Correction des anomalies ou suggestion de corrections appropriées.

MÉTIER : Assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse		Code CNP : 7265
Compétence 3 : Être capable d'appliquer un procédé de soudage manuel ou semi-automatique		
<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>	
3.2 Installer et mettre en service un poste de soudage manuel ou semi-automatique.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Montage adéquat du poste de soudage. ▪ Montage adéquat du pistolet ou de la torche de soudage. ▪ Approvisionnement adéquat du poste de soudage en produits consommables. ▪ Respect de la méthode de conservation des électrodes ou du fil-électrode, selon les normes en vigueur. ▪ Vérification du bon fonctionnement et entretien de base de l'équipement. 	
3.3 Régler les paramètres de soudage.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix approprié de la polarité selon le procédé utilisé. ▪ Réglage approprié, selon le procédé utilisé : <ul style="list-style-type: none"> – de la tension d'arc; – du courant; – de la vitesse de dévidage du fil-électrode; – du débit de gaz protecteur. ▪ Réglage approprié du mode de transfert. 	

Compétence 3 : Être capable d'appliquer un procédé de soudage manuel ou semi-automatique

Éléments de compétence	Critères de performance
<p>3.4 Appliquer des techniques de soudage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation sécuritaire de l'équipement et du matériel de soudage. ▪ Amorçage correct de l'arc. ▪ Maintien des bons angles longitudinal et transversal. ▪ Contrôle adéquat de la longueur d'arc. ▪ Maintien d'une vitesse de soudage (avance) appropriée. ▪ Maîtrise adéquate des techniques de soudage : <ul style="list-style-type: none"> – en tirant; – en poussant. ▪ Maîtrise adéquate de différentes positions de soudage : <ul style="list-style-type: none"> – à plat; – horizontal; – vertical; – au plafond. ▪ Exécution de soudures de qualité sur les cinq assemblages de base : <ul style="list-style-type: none"> – assemblage bout à bout; – assemblage en T; – assemblage à recouvrement; – assemblage en L; – assemblage bord à bord. ▪ Exécution correcte de différents types de soudures : <ul style="list-style-type: none"> – soudure sur préparation (<i>groove weld</i>); – soudure d'angle (<i>fillet weld</i>); – soudure en bouchon ou en entaille (<i>plug weld</i> ou <i>slot weld</i>); – soudure sur chant (<i>edge weld</i>); ▪ Soudage pleine pénétration conformément aux spécifications. ▪ Maîtrise adéquate des techniques de soudage multipasse. ▪ Modification appropriée de la séquence de soudage, en cours de production, pour prévenir la déformation des pièces.

MÉTIER : Assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse		Code CNP : 7265
Compétence 3 : Être capable d'appliquer un procédé de soudage manuel ou semi-automatique		
<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>	
3.4 Appliquer des techniques de soudage (suite).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification régulière de la conformité des paramètres de soudage aux spécifications en cours de production. ▪ Application stricte de la procédure ou de la gamme de soudage. 	
3.5 Autocontrôler les soudures pendant l'opération de soudage.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyage approprié des cordons de soudure. ▪ Examen visuel et dimensionnel minutieux des cordons de soudure. ▪ Repérage exact des défauts apparents. ▪ Modification appropriée des paramètres ou des techniques de soudage en fonction des problèmes relevés. 	

Compétence 4 : Être capable de vérifier la qualité du travail d'assemblage-soudage

Contexte de réalisation :

- À partir :
 - de l'ensemble des spécifications pour les travaux d'assemblage-soudage;
 - de directives verbales et écrites;
 - de bons de travail, plans, dessins de détail, symboles de soudage;
 - de procédures de soudage;
 - de normes de soudage.
- À l'aide :
 - d'équipement de protection individuelle et collective;
 - d'équipement et de matériel de soudage;
 - d'équipement et de matériel de coupage, de gougeage et d'assemblage;
 - d'équipement et de matériel pour le redressement des pièces;
 - d'accessoires de nettoyage des soudures et des pièces;
 - d'appareils de levage et de manutention;
 - d'instruments de mesure et de contrôle.

Éléments de compétence

Critères de performance

Être en mesure de :

4.1 Vérifier la qualité des soudures et des pièces après l'opération de soudage.

- Vérification appropriée de la conformité des soudures à la procédure de soudage et aux spécifications.
- Vérification appropriée de la conformité des pièces aux plans et aux spécifications.
- Utilisation adéquate des instruments de mesure.
- Repérage exact des anomalies.

MÉTIER : Assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse		Code CNP : 7265
Compétence 4 : Être capable de vérifier la qualité du travail d'assemblage-soudage		
<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>	
4.2 Corriger des problèmes liés au travail d'assemblage-soudage.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix approprié des méthodes ou interprétation juste des directives en vue de la correction du problème. ▪ Application correcte des techniques de démontage des pièces. ▪ Modification adéquate de l'assemblage. ▪ Reprise correcte des soudures. ▪ Exécution correcte des techniques de redressage des pièces. ▪ Application stricte de la procédure de réparation. 	

4.2 Compétence complémentaire

MÉTIER : Assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse		Code CNP : 7265
Compétence 5 (complémentaire) : Être capable d'effectuer les travaux connexes au soudage		
<p><i>Contexte de réalisation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ À partir : <ul style="list-style-type: none"> – de l'ensemble des spécifications pour les travaux connexes au soudage; – de directives verbales et écrites; – de bons de travail, plans, dessins de détail, symboles de soudage; – de procédures de soudage; – de normes de soudage. ▪ À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> – d'équipement de protection individuelle et collective; – d'équipement et de matériel de coupage, de gougeage et d'assemblage; – d'équipement de préchauffage, de maintien des températures entre passes et de postchauffage; – d'accessoires de nettoyage des pièces; – d'appareils de levage et de manutention; – d'instruments de mesure et de contrôle. 		
<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>	
<p>Être en mesure de :</p> <p>5.1 Préparer les joints selon la procédure ou les spécifications.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification minutieuse des pièces à préparer. ▪ Chanfreinage des pièces conforme aux plans et aux spécifications : <ul style="list-style-type: none"> – à l'aide d'un procédé mécanique; – à l'aide d'un procédé thermique. ▪ Nettoyage des chanfreins à l'aide d'une méthode appropriée : <ul style="list-style-type: none"> – meulage; – brossage; – dégraissage; – sablage, etc. 	

MÉTIER : Assembleur-soudeur ou assembleuse-soudeuse		Code CNP : 7565
Compétence 5 (complémentaire) : Être capable d'effectuer les travaux connexes au soudage		
<i>Éléments de compétence</i>	<i>Critères de performance</i>	
5.2 Procéder au gougeage des pièces.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gougeage des pièces conforme aux spécifications à l'aide du procédé de gougeage à l'arc avec électrode au carbone (AAC) ou à l'aide du procédé de gougeage au plasma (PAC). <ul style="list-style-type: none"> – Installation du poste. – Sélection des électrodes (procédé AAC). – Réglage des paramètres. – Gougeage des pièces. – Nettoyage de la surface gougée. 	
5.3 Contrôler la température des pièces : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Préchauffer, maintenir la température entre passes et postchauffer les pièces. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choix judicieux des moyens de préchauffage, de maintien de la température entre passes et de postchauffage des pièces. ▪ Installation adéquate de l'équipement de préchauffage, de maintien de la température entre passes et de postchauffage des pièces. ▪ Application, selon les normes, des techniques de préchauffage, de maintien de la température entre passes et de postchauffage des pièces. ▪ Utilisation adéquate des instruments de mesure des températures. 	